

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-064044
(43)Date of publication of application : 28.02.2002

(51)Int.Cl. H01L 21/027
H01L 21/205
H01L 21/3065
H01L 21/68

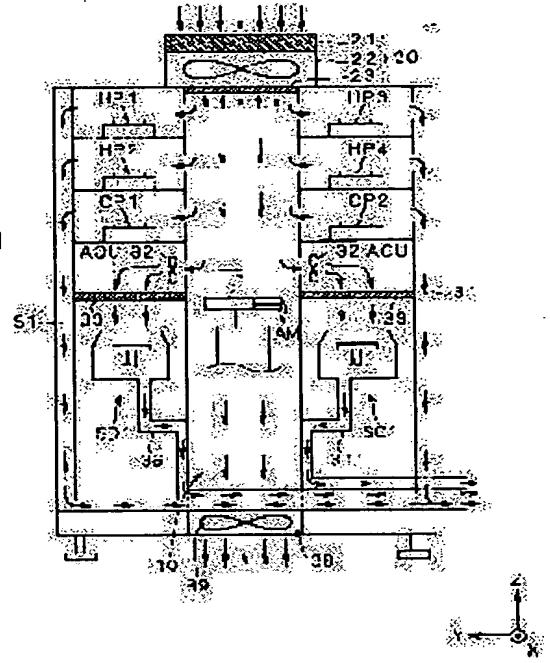
(21)Application number : 2000-247780 (71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD
(22)Date of filing : 17.08.2000 (72)Inventor : TSUJI MASAO

(54) DEVICE AND SYSTEM FOR TREATING SUBSTRATE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a substrate treating device the inside of which can be maintained at a positive pressure.

SOLUTION: In the substrate treating device 1, a coating unit SC1, a development unit SD1, and a heating unit HP1, a cooling unit CP1, etc., annexed to the units SC1 and SD1 are provided as treatment units. Substrates are circularly transported to the treatment units by means of a transport robot TR installed to a conveyance path 10. In the device 1, a clean air supplying section 20 supplies cleaned air at a feed rate which is larger than the total exhausting rate of the exhaust air from the treatment units and transporting path 10. Therefore, the inside of the device 1 is always maintained in such a positive pressure condition that the internal air pressure of the device 1 is higher than that in the surrounding atmosphere of the device 1 (the atmosphere in a clean room). As a result, the possibility of the particle-containing outside atmosphere of the device 1 entering into the device 1 is eliminated and the inside of the device 1 is always maintained in a cleaner state than the surrounding clean room environment.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	マークド (参考)
H01L 21/027		H01L 21/205	5F004
21/205		21/68	A 5F031
21/3065		21/30	562 5F045
21/68		21/302	B 5F046

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全9頁)

(21)出願番号 特願2000-247780(P 2000-247780)

(22)出願日 平成12年8月17日(2000.8.17)

(71)出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁
目天神北町1番地の1

(72)発明者 辻 雅夫

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神
北町1番地の1 大日本スクリーン製造株
式会社内

(74)代理人 100089233

弁理士 吉田 茂明 (外2名)

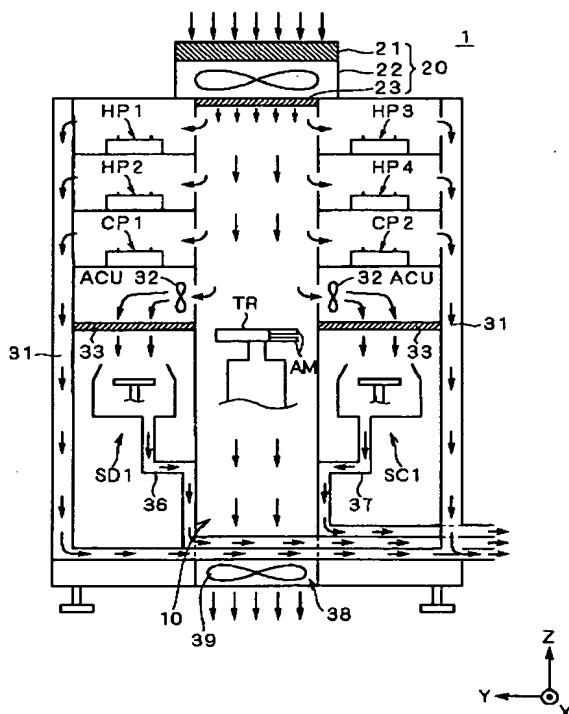
最終頁に続く

(54)【発明の名称】基板処理装置および基板処理システム

(57)【要約】

【課題】 装置内を陽圧に維持することができる基板処理装置を提供する。

【解決手段】 基板処理装置1には、塗布処理ユニットS C 1、現像処理ユニットS D 1およびそれらに付随する加熱ユニットH P 1等や冷却ユニットC P 1等が処理ユニットとして設けられている。また、搬送路10に設置された搬送ロボットT Rによってこれら複数の処理ユニットに対して基板が循環搬送される。基板処理装置1においては、これら複数の処理ユニットの全ておよび搬送路10から排気される合計排気量以上の供給量にてクリーンエア供給部20が清浄化空気を供給する。従つて、基板処理装置1の内部は常に装置周辺の雰囲気(クリーンルームの雰囲気)よりも気圧の高い陽圧状態となる。その結果、パーティクルを含む装置外部の雰囲気が基板処理装置1の内部に混入するおそれがなくなり、装置内部は常に周辺のクリーンルーム環境よりも清浄な状態に維持される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の処理ユニットと、搬送路に配置されて前記複数の処理ユニット間で基板の搬送を行う搬送ロボットとを備えた基板処理装置であって、前記装置全体に清浄化空気を供給する空気供給手段を備え、前記空気供給手段は、前記複数の処理ユニットの全ておよび前記搬送路から排気される合計排気量以上の供給量にて清浄化空気を供給することを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】 請求項1記載の基板処理装置において、前記複数の処理ユニットは、基板に加熱処理を行う加熱ユニットと、基板に冷却処理を行う冷却ユニットと、基板に液処理を行う液処理ユニットと、を含むことを特徴とする基板処理装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の基板処理装置において、前記複数の処理ユニットのそれぞれと前記搬送路とは連通され、前記空気供給手段は、清浄化空気を前記搬送路に供給して前記搬送路における気圧を前記複数の処理ユニットのそれぞれにおける気圧以上とすることを特徴とする基板処理装置。

【請求項4】 請求項3記載の基板処理装置と、未処理基板を前記基板処理装置に払い出すとともに処理済基板を前記基板処理装置から受け取るインデクサと、を備える基板処理システムにおいて、前記搬送路と前記インデクサとは連通され、前記インデクサにおける気圧は前記複数の処理ユニットのそれぞれにおける気圧よりも低いことを特徴とする基板処理システム。

【請求項5】 請求項4記載の基板処理システムにおいて、前記基板処理装置と露光機との間で基板の受け渡しを行うインターフェイスをさらに備え、前記インターフェイスは前記インデクサと前記搬送路を挟んで連通され、前記インターフェイスにおける気圧は前記複数の処理ユニットのそれぞれにおける気圧よりも高いことを特徴とする基板処理システム。

【請求項6】 請求項5記載の基板処理システムにおいて、前記露光機における気圧は前記インターフェイスにおける気圧よりも高いことを特徴とする基板処理システム。

【請求項7】 請求項4から請求項6のいずれかに記載の基板処理システムにおいて、前記インデクサは、基板を運搬する運搬装置が通行するクリーンルーム通路と接するとともに、当該クリーンルーム通路と連通し、

前記クリーンルーム通路における気圧は、前記インデクサにおける気圧よりも高く、前記複数の処理ユニットのそれぞれにおける気圧よりも低いことを特徴とする基板処理システム。

【請求項8】 請求項4から請求項7のいずれかに記載の基板処理システムにおいて、当該基板処理システムを操作するためのオペレーションルームにおける気圧を前記インデクサにおける気圧よりも低くすることを特徴とする基板処理システム。

10 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の処理ユニット間で半導体基板、液晶表示装置用ガラス基板、フォトマスク用ガラス基板、光ディスク用基板等（以下、単に「基板」と称する）の搬送を行う基板処理装置およびそのような基板処理装置を組み込んだ基板処理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体や液晶ディスプレイなどの製品は、基板に対して洗浄、レジスト塗布、露光、現像、エッチング、層間絶縁膜の形成、熱処理、ダイシングなどの一連の諸処理を施すことにより製造されている。従来より、上記の諸処理は、空气中に浮遊する微粒子（いわゆるパーティクル）が基板に付着するのを防止するため、クリーンルーム内に設置された基板処理装置において行われる。基板処理装置は、上記各種処理を行うための液処理ユニットや熱処理ユニットを複数備え、装置内の搬送路に設けた搬送ロボットによって基板を各種処理ユニット間で搬送することにより一連の基板処理を達成している。

【0003】 一方、近年、半導体装置等に形成されるパターンの微細化、複雑化が著しく進展しており、より清潔な環境の下での基板処理が望まれている。特に、化学增幅型レジストを塗布した基板にエキシマレーザによって露光を行うエキシマ対応装置においては、アルカリ霧囲気（具体的にはアンモニア霧囲気）の混入を極力防止する必要がある。このため、近年の基板処理装置においては、装置上部にフィルタを設け、送風ファンによって装置内にクリーンエアを供給することにより、装置内に清潔度をクリーンルーム環境より向上させるとともに、さらに化学吸着フィルタをも装置上部に装着して装置内にアンモニア霧囲気が流入しないようにしている。

【0004】 また、限られたクリーンルームのスペースを有効に利用する観点から、基板処理装置のフットプリント（装置が占有する平面面積）の低減も望まれており、上記各種の処理を行う処理ユニットを多段に積層することによって基板処理装置を構成する、いわゆる装置の縦型化も進んでいる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来に

においては、基板処理装置内におけるクリーンエアの供給量と各処理ユニットや搬送路からの排気量とのバランスが管理されておらず、装置内が負圧となってパーティクルを含む装置外部の雰囲気（クリーンルーム雰囲気）が装置内に混入したり、特に処理ユニットが多段に積層された縦型の装置では搬送路内に良好なダウンフローが形成できないという問題が生じていた。最近の基板処理技術において、クリーンルーム雰囲気が装置内に流入するという現象は最も避けなければならないことの一つである。

【0006】本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、装置内を陽圧に維持することができる基板処理装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1の発明は、複数の処理ユニットと、搬送路に配置されて前記複数の処理ユニット間で基板の搬送を行う搬送ロボットとを備えた基板処理装置において、前記装置全体に清浄化空気を供給する空気供給手段を備え、前記空気供給手段に、前記複数の処理ユニットの全ておよび前記搬送路から排気される合計排気量以上の供給量にて清浄化空気を供給させている。

【0008】また、請求項2の発明は、請求項1の発明に係る基板処理装置において、前記複数の処理ユニットに、基板に加熱処理を行う加熱ユニットと、基板に冷却処理を行う冷却ユニットと、基板に液処理を行う液処理ユニットと、を含ませている。

【0009】また、請求項3の発明は、請求項1または請求項2の発明に係る基板処理装置において、前記複数の処理ユニットのそれと前記搬送路とを連通させ、前記空気供給手段に、清浄化空気を前記搬送路に供給して前記搬送路における気圧を前記複数の処理ユニットのそれにおける気圧以上とさせている。

【0010】また、請求項4の発明は、請求項3の発明に係る基板処理装置と、未処理基板を前記基板処理装置に払い出すとともに処理済基板を前記基板処理装置から受け取るインデクサと、を備える基板処理システムにおいて、前記搬送路と前記インデクサとを連通し、前記インデクサにおける気圧を前記複数の処理ユニットのそれにおける気圧よりも低くしている。

【0011】また、請求項5の発明は、請求項4の発明に係る基板処理システムにおいて、前記基板処理装置と露光機との間で基板の受け渡しを行うインターフェイスをさらに備え、前記インターフェイスを前記インデクサと前記搬送路を挟んで連通させ、前記インターフェイスにおける気圧を前記複数の処理ユニットのそれにおける気圧よりも高くしている。

【0012】また、請求項6の発明は、請求項5の発明に係る基板処理システムにおいて、前記露光機における気圧を前記インターフェイスにおける気圧よりも高くし

ている。

【0013】また、請求項7の発明は、請求項4から請求項6のいずれかの発明に係る基板処理システムにおいて、前記インデクサを、基板を運搬する運搬装置が通行するクリーンルーム通路と接するとともに、当該クリーンルーム通路と連通し、前記クリーンルーム通路における気圧を、前記インデクサにおける気圧よりも高く、前記複数の処理ユニットのそれにおける気圧よりも低くしている。

10 【0014】また、請求項8の発明は、請求項4から請求項7のいずれかの発明に係る基板処理システムにおいて、当該基板処理システムを操作するためのオペレーションルームにおける気圧を前記インデクサにおける気圧よりも低くしている。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0016】<1. 基板処理装置の構成>図1は、本発明に係る基板処理装置のユニット配置構成例を模式的に示す平面図である。図2は、図1の基板処理装置を矢印A R 1の向きから見た側面図である。この基板処理装置1は、基板にレジスト塗布処理や現像処理およびそれらに付随する熱処理を行う装置であり、クリーンルーム内に設置される装置である。なお、図1および以下の各図には、それらの方向関係を明確にするためのX Y Z直交座標系を付している。このX Y Z直交座標系においては、X Y平面が水平面であり、Z方向が鉛直方向である。

【0017】図1に示すように基板処理装置1は、搬送ロボットTRを配置した搬送路10を挟み込むようにして塗布処理ユニットSC1, SC2および現像処理ユニットSD1, SD2を設けている。

【0018】塗布処理ユニットSC1, SC2は、基板を回転させつつその基板正面にフォトレジストを滴下することによって均一なレジスト塗布を行う、いわゆるスピンドルコータである。現像処理ユニットSD1, SD2は、露光後の基板上に現像液を供給することによって現像処理を行う、いわゆるスピンドルベロッパである。本明細書においては、基板にフォトレジスト等の処理液を供給して所定の処理を行う処理ユニット（例えば塗布処理ユニットSC1, SC2や現像処理ユニットSD1, SD2）を液処理ユニットと称する。

【0019】塗布処理ユニットSC1の上方には、3段に積層された熱処理ユニット、すなわち下から順に冷却ユニットCP2、加熱ユニットHP4、加熱ユニットHP3が設けられている。同様に、塗布処理ユニットSC2の上方には、下から順に冷却ユニットCP4、加熱ユニットHP8、加熱ユニットHP7が積層されている。また、現像処理ユニットSD1の上方には、下から順に冷却ユニットCP1、加熱ユニットHP2、加熱ユニッ

ト H P 1 が積層されている。さらに、現像処理ユニット S D 2 の上方には、下から順に冷却ユニット C P 3 、加熱ユニット H P 6 、加熱ユニット H P 5 が積層されている。なお、図 1 においては、図示の便宜上熱処理ユニットを平面的に配置しているが、これらはいずれも液処理ユニットの上方に積み重ねられるものである。また、液処理ユニットの直上（液処理ユニットと熱処理ユニットとの間）には厳密には各液処理ユニットにクリーンエアを供給するための空調ユニット A C U が設けられているが、この空調ユニット A C U の機能については後述する。

【 0 0 2 0 】 加熱ユニット H P 1 ~ H P 8 は、基板を加熱して所定の温度にまで昇温する、いわゆるホットプレートである。冷却ユニット C P 1 ~ C P 4 は、基板を冷却して所定の温度にまで降温するとともに、基板を当該所定の温度に維持する、いわゆるクールプレートである。本明細書においては、基板の温度調整を行う処理ユニット（例えば、加熱ユニット H P 1 ~ H P 8 や冷却ユニット C P 1 ~ C P 4 ）を熱処理ユニットと称する。そして、基板処理装置 1 に関する説明において単に処理ユニットというときには、液処理ユニットおよび熱処理ユニットの双方を含む概念とする（但し、空調ユニットは除く）。

【 0 0 2 1 】 搬送ロボット T R は、図示を省略する駆動機構によって鉛直方向の上下移動および鉛直方向を軸とする回転動作を行うことができる。また、搬送ロボット T R は、基板を保持して水平面内にて進退移動を行うことにより上記各処理ユニットにアクセスするための搬送アーム A M を備えている（図 2 ）。なお、搬送アーム A M は、スループット向上のため、ダブルアームとしておくのが好ましい。

【 0 0 2 2 】 搬送ロボット T R によって上述の処理ユニットの一部または全部の間で基板を循環搬送することにより、当該基板にレジスト塗布処理や現像処理およびそれらに付随する熱処理を行って一連の基板処理を進行させる。

【 0 0 2 3 】 <2. 基板処理装置における気流> 次に、上述の基板処理装置 1 内における空気の流れについて説明する。図 2 中実線矢印にて示しているのが基板処理装置 1 における空気流である。図 2 に示すように、本実施形態の基板処理装置 1 の装置上部にはクリーンエア供給部 2 0 （空気供給手段）が設けられている。クリーンエア供給部 2 0 は、化学吸着フィルタ 2 1 と、送風ファン 2 2 と、ウルパフィルタ 2 3 とを備えている。化学吸着フィルタ 2 1 は、通過する雰囲気からアンモニアガスを吸着して取り除くためのフィルタである。ウルパフィルタ 2 3 は、通過する雰囲気からパーティクルを除去するためのフィルタである。送風ファン 2 2 を作動させることによって、装置の外部上方から空気を取り込んでその空気からアンモニアガスやパーティクルを取り除き、裝

置内の搬送路 1 0 に清浄化空気（クリーンエア）を送給することができる。

【 0 0 2 4 】 搬送路 1 0 に送給されたクリーンエアの一部は、図 2 に示す如く、各熱処理ユニットに流入する。各熱処理ユニットに流入したエアはそれぞれの熱処理ユニットを通過した後、熱処理排気管 3 1 に排出される。熱処理排気管 3 1 は各熱処理ユニットと装置外部（例えば、工場排気ライン）とを連通させており、それぞれの熱処理ユニットから排出されたエアは熱処理排気管 3 1 にて合流した後、装置外部へと導かれ排気される。

【 0 0 2 5 】 また、搬送路 1 0 に送給されたクリーンエアの一部は、空調ユニット A C U にも流れ込む。既述したように、空調ユニット A C U は各液処理ユニットの直上に設けられているものである。それぞれの空調ユニット A C U は、ファン 3 2 およびウルパフィルタ 3 3 を備えている。ファン 3 2 を作動させることによって、搬送路 1 0 を下方へと流れるクリーンエアの空気流（ダウンフロー）から空調ユニット A C U に強制的に空気を吸引する。空調ユニット A C U 内に吸引されたクリーンエアは、ウルパフィルタ 3 3 によってさらにパーティクルが除去された後、液処理ユニットへと供給される。

【 0 0 2 6 】 液処理ユニットにその上方から供給されたクリーンエアのうち、現像処理ユニット S D 1 (S D 2) に供給されたクリーンエアは現像処理系排気管 3 6 を介して装置外部（例えば、工場排気ライン）に排気される。また、塗布処理ユニット S C 1 (S C 2) に供給されたクリーンエアは塗布処理系排気管 3 7 を介して装置外部に排気される。

【 0 0 2 7 】 一方、搬送路 1 0 に送給されたクリーンエアである、いずれの処理ユニットにも流入しなかった残分についてはそのまま下方に流れダウンフローを形成して搬送ロボット T R の周辺を通過し、装置底部にまで至る。装置底部には開口 3 8 および排気ファン 3 9 が設けられている。搬送路 1 0 を流れ続けたクリーンエアのダウンフローは、排気ファン 3 9 を作動させることによって、開口 3 8 から装置外部（例えば、クリーンルームの床下グレーチング開口）へと排出される。

【 0 0 2 8 】 以上のように、基板処理装置 1 においては、搬送路 1 0 と装置内の各処理ユニットのそれぞれとが連通され、クリーンエア供給部 2 0 によって送給された清浄化空気が、装置内の各液処理ユニット、各熱処理ユニットおよび搬送路 1 0 のいずれかを流れて装置外部に排気される。つまり、クリーンエア供給部 2 0 によって基板処理装置 1 の全体に清浄化空気が供給される。そして、装置内の液処理ユニット、熱処理ユニットおよび搬送路 1 0 のいずれかを流れた空気は個別の経路を経て装置外部に排気される。特に、液処理ユニットについては、フォトレジストや現像液に含まれるガス成分等が逆流して他の処理ユニットに混入しないように、塗布処理系排気管 3 7 および現像処理系排気管 3 6 が他の排気経

路とは完全に分離した独立排気経路とされている。

【0029】ここで、本実施形態の基板処理装置1においては、複数の処理ユニットの全ておよび搬送路10から排気される合計排気量以上の供給量にてクリーンエア供給部20が清浄化空気を供給している。具体的には、例えば、インバーター制御によって送風ファン22の回転数を可変に調整してクリーンエア供給部20からのクリーンエア供給量を調節するとともに、各排気管の径を調節することによって各処理ユニットからの排気量を規定している。

【0030】従って、基板処理装置1の内部は常に装置周辺の雰囲気（クリーンルームの雰囲気）よりも気圧の高い陽圧状態となる。その結果、パーティクルを含む装置外部の雰囲気が基板処理装置1の内部に混入するおそれがなくなり、装置内部は常に周辺のクリーンルーム環境よりも清浄な状態に維持される。また、基板処理装置1のように、複数の処理ユニットを多段に積層した縦型の装置においても搬送路10の上方から下方へと向かう良好なダウンフローが形成されることとなる。

【0031】また、本実施形態の基板処理装置1においては、クリーンエア供給部20から一旦搬送路10に清浄化空気を供給し、搬送路10から各処理ユニットに清浄化空気が流れ込むようにしている。すなわち、搬送路10における気圧を複数の処理ユニットのそれにおける気圧以上としている。従って、各処理ユニットから搬送路10に向けた気流が形成されるおそれではなく、特に現像処理ユニットSD1、SD2からの現像液雰囲気および塗布処理ユニットSC1、SC2からのフォトレジスト溶剤の雰囲気の漏洩を防止することができる。

【0032】以上、本発明に係る基板処理装置1について説明したが、基板処理装置1の態様は上記の例に限定されるものではない。例えば、上記の例では、加熱ユニットの個数を8つとし、冷却ユニットの個数を4つとしていたが、これら熱処理ユニットの個数は任意であり、基板処理内容に応じた個数とすれば良い。また、加熱ユニットとして、レジスト塗布ための密着強化処理を行う密着強化ユニットやエキシマ対応装置における露光後ベークユニットを含ませるようにしても良い。

【0033】また、現像処理ユニットや塗布処理ユニットの如き液処理ユニットの数も任意である。液処理ユニットとして、上記の他に基板に純水を供給して洗浄処理を行う洗浄処理ユニットを含ませるようにしても良い。

【0034】さらに、処理ユニットには、液処理ユニットや熱処理ユニットの他に、例えば基板の周辺露光を行うエッジ露光ユニットを含ませるようにも良い。このように基板処理装置1の特に処理ユニットの形態は種々の態様を探り得るものであり、以下これを一般化して簡単に説明する。

【0035】基板処理装置内の処理ユニットの種類数をk種類とする。但し、処理ユニットとは、排気経路によ

って直接装置外部と連通されているものであり、上記の例における空調ユニットACUの如き直接装置外部と連通されていないものは除く。そして、クリーンエア供給部20からのクリーンエア供給量をSとすると、次の数1に示す関係を満たすようにすれば良い。

【0036】

【数1】

$$S \geq \sum_{i=1}^k n_i E_i + F$$

10 【0037】数1において、 n_i はi番目の種類の処理ユニットの個数であり、 E_i はi番目の種類の処理ユニットの個別排気量であり、Fは搬送路からの排気量である。数1の関係を満たすようにすれば、複数の処理ユニットの全ておよび搬送路から排気される合計排気量以上の供給量にて清浄化空気が供給されることとなり、基板処理装置内を常に陽圧に維持することができる。その結果、装置内への外部雰囲気の混入を防止することができるとともに、搬送路に良好なダウンフローを形成することができる。

20 【0038】さらに敷衍すれば、基板処理装置から外部へと排出される全体排気量以上の供給量にて清浄化空気を供給すれば、基板処理装置内を常に陽圧に維持することができるるのである。

【0039】<3. 基板処理システム>次に、上記の基板処理装置を組み込んだ基板処理システムについて説明する。一般に半導体製造工場においては、上記の如き基板処理装置をバターン露光機（ステッパー）等と接続することにより一体化し、インラインプロセスシステムとしてクリーンルーム内に設置する場合が多い。以下、そのようなインライン化された基板処理システムの典型例について説明する。

【0040】図3は、本発明に係る基板処理システムの一例を示す配置構成図である。基板処理装置2、3は、処理ユニットの構成内容が異なる点を除いては、上記の基板処理装置1と同じである。すなわち、上記の基板処理装置1がレジスト塗布処理および現像処理の双方を行う装置であるのに対して、基板処理装置2は、搬送ロボットTRを配置した搬送路12を挟み込むようにして4つの塗布処理ユニットSCを設けたレジスト塗布処理専用の装置である。

40 また、基板処理装置3は、搬送ロボットTRを配置した搬送路13を挟み込むようにして4つの現像処理ユニットSDを設けた現像処理専用の装置である。搬送ロボットTRおよび塗布処理ユニットSCや現像処理ユニットSDの液処理ユニットの機能は上記の基板処理装置1と同じである。そして、液処理ユニットの上方に熱処理ユニットが配置されている点も基板処理装置1と同じである。

【0041】図3に示すように、本実施形態においては、基板処理装置2と基板処理装置3とを図中X方向に沿って接続し、搬送路12と搬送路13とを連通させて

いる。従って、搬送路 1 2 から搬送路 1 3 に向けて、あるいは逆に搬送路 1 3 から搬送路 1 2 に向けて気流を形成することが可能であり、双方の搬送ロボット T R の間に基板の受け渡しを行うことも可能である。但し、気圧バランスの観点からは基板処理装置 2 と基板処理装置 3 とは等価な装置であり、搬送路 1 2 の気圧と搬送路 1 3 における気圧とは等しく、基板処理装置 2 の処理ユニットにおける気圧と基板処理装置 3 の処理ユニットにおける気圧とも等しい。

【 0 0 4 2 】 基板処理装置 2 の側方（基板処理装置 3 が接続されるのは反対側の側方）にはインデクサ I D を接続している。インデクサ I D は、複数の基板を収納可能なキャリア（図示省略）を載置し、未処理基板を当該キャリアから基板処理装置 2 に払い出すとともに処理済基板を基板処理装置 2 から受け取ってキャリアに格納する。なお、キャリアの形態としては、収納基板を外気に曝す O C (open case) であっても良いし、基板を密閉空間に収納する F O U P (front opening unified pod) であっても良い。

【 0 0 4 3 】 基板処理装置 2 の搬送路 1 2 とインデクサ I D とは連通され、双方の間に気流を形成することができる。また、インデクサ I D と基板処理装置 2 との間の基板受け渡しは、搬送路 1 2 に設置された搬送ロボット T R によって行われる。

【 0 0 4 4 】 ここで、本実施形態においては、インデクサ I D における気圧を基板処理装置 2, 3 内の複数の処理ユニットのそれぞれにおける気圧よりも低くしている。具体的には、上記の基板処理装置 1 と同様に、インデクサ I D におけるエアの供給排気バランスを制御することによって、インデクサ I D 内の気圧を調整する。そして、既述した基板処理装置 1 と同様に、基板処理装置 2 (3) の搬送路 1 2 (1 3) における気圧は複数の処理ユニットのそれぞれにおける気圧以上である。従って、インデクサ I D における気圧は基板処理装置 2 (3) の搬送路 1 2 (1 3) における気圧よりも低くなる。よって、搬送路 1 2 (1 3) からインデクサ I D に向けた気流が形成されることとなる。

【 0 0 4 5 】 図 4 は、図 3 の基板処理システムにおいて形成される気流を示す図である。同図において () で示した開口部分は連通されている部分であることを意味しており、実線矢印は形成される気流の向きを示している。また、図 4 において、液処理ユニットおよび熱処理ユニットはまとめて「処理ユニット」と表記するとともに、搬送ロボット T R の記載を省略している。

【 0 0 4 6 】 気流は気圧の高い領域から低い領域に向けて形成されるものであり、図 4 に示す如く、基板処理装置 2 (3) の搬送路 1 2 (1 3) からは各処理ユニットおよびインデクサ I D の双方に向けた気流が形成される。その結果、クリーンルーム雰囲気が混入するインデクサ I D から、さらにそのクリーンルーム雰囲気が基板

処理装置 2 (3) 内に混入することが防止される。

【 0 0 4 7 】 図 3 に戻り、基板処理装置 3 の側方（基板処理装置 2 が接続されるのは反対側の側方）にはインターフェイス I F B が接続され、さらにインターフェイス I F B にはステッパ S T P が接続されている。つまり、インターフェイス I F B を挟んで基板処理装置 3 とステッパ S T P とが接続されている。ステッパ S T P はレジストが塗布された基板の表面にパターン露光を行う露光機である。インターフェイス I F B は、基板処理装置 3 と露光機との間で基板の受け渡しを行う機能を有する。

【 0 0 4 8 】 基板処理装置 3 の搬送路 1 3 とインターフェイス I F B とは連通されている。従って、インターフェイス I F B は搬送路 1 2, 1 3 を挟んでインデクサ I D と連通されることとなる。また、インターフェイス I F B は、ステッパ S T P とも連通されている。よって、ステッパ S T P からインターフェイス I F B 、搬送路 1 2, 1 3 を経てインデクサ I D に至る範囲にて気体の通過が可能である。また、インターフェイス I F B は、搬送路 1 3 の搬送ロボット T R から受け取った露光前基板をステッパ S T P に搬入するとともに、ステッパ S T P から受け取った露光後基板を搬送路 1 3 の搬送ロボット T R に渡すことができる。

【 0 0 4 9 】 ここで、インターフェイス I F B における気圧を基板処理装置 2, 3 内の複数の処理ユニットのそれぞれにおける気圧よりも高くし、搬送路 1 2, 1 3 における気圧とほぼ同等としている。また、ステッパ S T P における気圧をインターフェイス I F B における気圧よりも高くしている。具体的には、上記の基板処理装置 1 と同様に、インターフェイス I F B やステッパ S T P のそれぞれにおけるエアの供給排気バランスを制御することによって、それぞれにおける気圧を調整する。従って、ステッパ S T P における気圧は、インターフェイス I F B 、基板処理装置 2, 3 内およびインデクサ I D におけるいずれの気圧よりも高いものとなる。

【 0 0 5 0 】 その結果、図 4 に示すように、ステッパ S T P からインターフェイス I F B 、搬送路 1 2, 1 3 を通過してインデクサ I D に至る一方向の気流が形成される。これにより、最も高い水準の清浄度が要求されるステッパ S T P にインデクサ I D や基板処理装置 2, 3 からパーティクルやアルカリ雰囲気等を含んだ空気流が流入することが防止される。

【 0 0 5 1 】 また、インデクサ I D は、クリーンルーム通路 5 と接している。クリーンルーム通路 5 は、基板を収容したキャリアを搭載した A G V (automated guided vehicle) 等が通行するためにクリーンルーム内に設けられた通路であり、通常処理時には無人のスペースである。A G V 等は、クリーンルーム通路 5 を走行して基板の運搬を行い、未処理基板を収納したキャリアをインデクサ I D に搬入するとともに、処理済基板を収納したキ

ヤリアをインデクサ ID から搬出する。

【0052】インデクサ ID とクリーンルーム通路 5 とは当然連通状態とされている。そして、本実施形態においては、クリーンルーム通路 5 における気圧をインデクサ ID における気圧よりも高くするとともに、基板処理装置 2, 3 内の複数の処理ユニットのそれぞれにおける気圧よりも低くしている。具体的には、クリーンルームの空調ユニットによって、クリーンルーム通路 5 における給排気バランスを制御することにより気圧を調整する。

【0053】これにより、図 4 に示すように、クリーンルーム通路 5 からインデクサ ID に向けた気流が形成される。また、インデクサ ID には基板処理装置 2 の搬送路 12 からの気流も流れ込む。その結果、基板処理装置 2, 3 からアルカリ霧囲気等を含んだ空気流がクリーンルーム内に漏洩することが防止されるとともに、基板処理装置 2, 3 よりも清浄度の低いクリーンルームの霧囲気が基板処理装置 2, 3 に流入することも防がれる。換言すれば、インデクサ ID を気圧の谷間とすることによってインデクサ ID と基板処理装置 2, 3 との間の通気を妨げているのである。

【0054】また、クリーンルーム内には、オペレーションルーム 7 が設置されている。オペレーションルーム 7 は、オペレータが基板処理システムの操作を行うための有人エリアである。オペレーションルーム 7 は、基板処理装置 2, 3 およびそれに付随するインデクサ ID、インターフェイス IFB、ステッパ S T P と完全に隔離されている。また、通常処理時にはオペレーションルーム 7 は無人のクリーンルーム通路 5 とも遮断されている。

【0055】従って、オペレーションルーム 7 は基板処理装置 2, 3 等と連通状態とはされていないものの、本実施形態においては、オペレーションルーム 7 における気圧をインデクサ ID における気圧よりも低くしている。すなわち、オペレーションルーム 7 は図 3 における最も気圧の低いエリアとなっている。

【0056】オペレーションルーム 7 は有人のスペースであって、その清浄度も比較的低いものであり、オペレーションルーム 7 の霧囲気が漏洩することは可能な限り抑制する必要がある。オペレーションルーム 7 は外部と隔離されたエリアであるため、その霧囲気が漏洩する可能性は少ないが、オペレーションルーム 7 の気圧をインデクサ ID における気圧よりも低くすることによって、清浄度の低い霧囲気の漏洩を確実に防止することができる。

【0057】以上、本発明に係る基板処理システムについて説明したが、基板処理システムの態様は上記の例に限定されるものではない。例えば、レジスト塗布処理専用の基板処理装置 2 および現像処理専用の基板処理装置 3 に代えて、図 1 に示した基板処理装置 1 を用いても良

い。

【0058】また、インデクサ ID が F O U P 対応である場合には、無人のクリーンルーム通路 5 を設ける必要は必ずしもない。

【0059】また、上記においてはオンライン化された基板処理システムとしていたが、これに限定されるものではなく、ステッパ S T P 等を別体としたシステムであっても良く、この場合は必要に応じて適宜基板システムの構成を行えば良い。例えば、基板処理装置 2, 3 にインデクサ ID のみを接続して一つの基板処理システムとすることもできる。

【0060】さらに、基板処理システム配置関係、例えば基板処理装置 2, 3 とステッパ S T P との配置関係についても、直線状の配列に限らず、基板の処理内容やクリーンルーム内のスペース事情等に応じて適宜の形態とすることができる。

【0061】

【発明の効果】以上、説明したように、請求項 1 の発明によれば、複数の処理ユニットの全ておよび搬送路から排気される合計排気量以上の供給量にて清浄化空気を供給しているため、基板処理装置内を常に陽圧に維持することができる。

【0062】また、請求項 2 の発明によれば、複数の処理ユニットが、基板に加熱処理を行う加熱ユニットと、基板に冷却処理を行う冷却ユニットと、基板に液処理を行う液処理ユニットと、を含み、それらユニットへの外部霧囲気の混入を防止することができる。

【0063】また、請求項 3 の発明によれば、清浄化空気を搬送路に供給して当該搬送路における気圧を複数の処理ユニットのそれぞれにおける気圧以上としているため、各処理ユニットから搬送路に向けた気流の形成が抑制され、処理霧囲気の漏洩を防止することができる。

【0064】また、請求項 4 の発明によれば、インデクサにおける気圧が複数の処理ユニットのそれぞれにおける気圧よりも低いため、インデクサを介して外部霧囲気が基板処理装置内に混入することが防止される。

【0065】また、請求項 5 の発明によれば、インターフェイスにおける気圧が複数の処理ユニットのそれぞれにおける気圧よりも高いため、高い水準の清浄度が要求される露光機にインデクサや基板処理装置からパーティクルやアルカリ霧囲気等を含んだ空気流が流入することが防止される。

【0066】また、請求項 6 の発明によれば、露光機における気圧はインターフェイスにおける気圧よりも高いため、高い水準の清浄度が要求される露光機にインターフェイスを介してパーティクルやアルカリ霧囲気等を含んだ空気流が流入することが防止される。

【0067】また、請求項 7 の発明によれば、クリーンルーム通路における気圧を、インデクサにおける気圧よりも高く、複数の処理ユニットのそれぞれにおける気圧

よりも低くしているため、基板処理装置からアルカリ雰囲気等を含んだ空気流がクリーンルーム内に漏洩することが防止されるとともに、清浄度の低いクリーンルームの雰囲気が基板処理装置に流入することも防がれる。

【0068】また、請求項8の発明によれば、基板処理システムを操作するためのオペレーションルームにおける気圧をインデクサにおける気圧よりも低くしているため、オペレーションルーム内の清浄度の低い雰囲気の漏洩を確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る基板処理装置のユニット配置構成例を模式的に示す平面図である。

【図2】図1の基板処理装置の側面図である。

【図3】本発明に係る基板処理システムの一例を示す配置構成図である。

【図4】図3の基板処理システムにおいて形成される気流を示す図である。

流を示す図である。

【符号の説明】

1, 2, 3 基板処理装置

5 クリーンルーム通路

7 オペレーションルーム

10, 12, 13 搬送路

20 クリーンエア供給部

CP1, CP2, CP3, CP4 冷却ユニット

HP1, HP2, HP3, HP4, HP5, HP6, H

10 P7, HP8 加熱ユニット

ID インデクサ

IFB インターフェイス

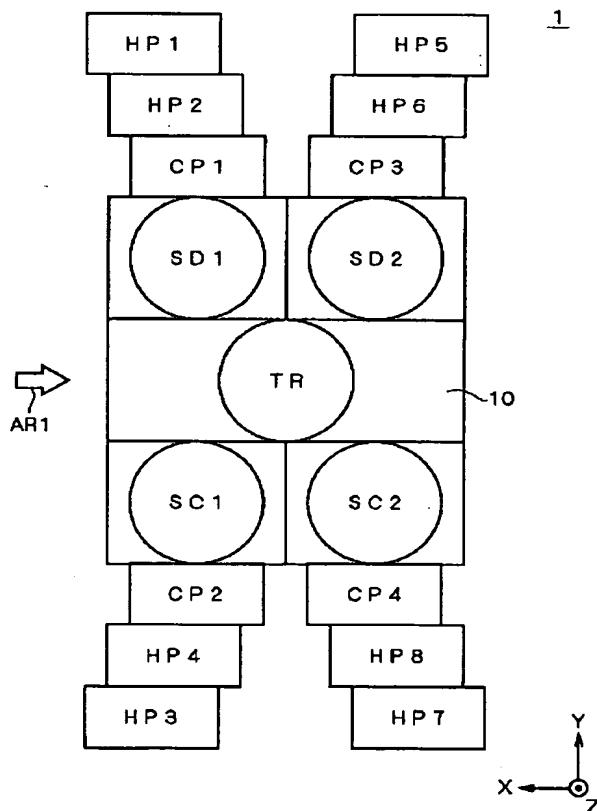
SC1, SC2 塗布処理ユニット

SD1, SD2 現像処理ユニット

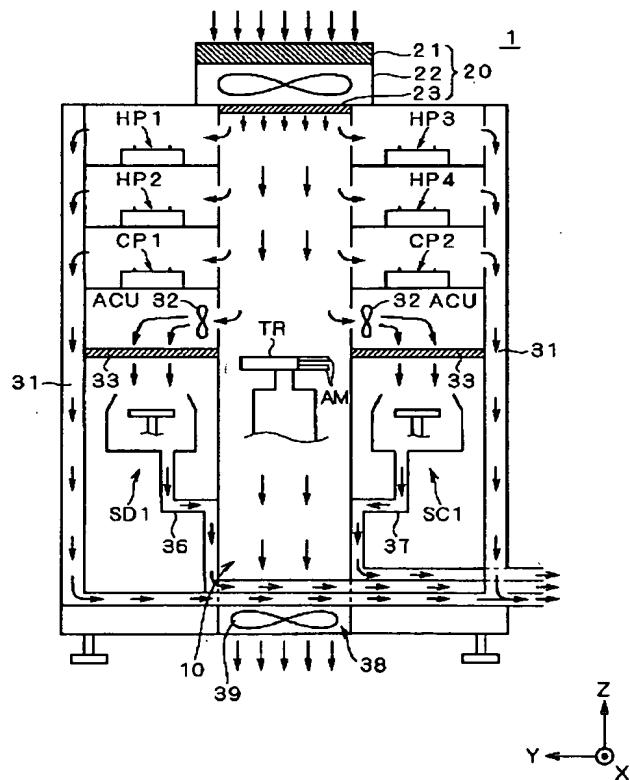
STP ステッパー

TR 搬送ロボット

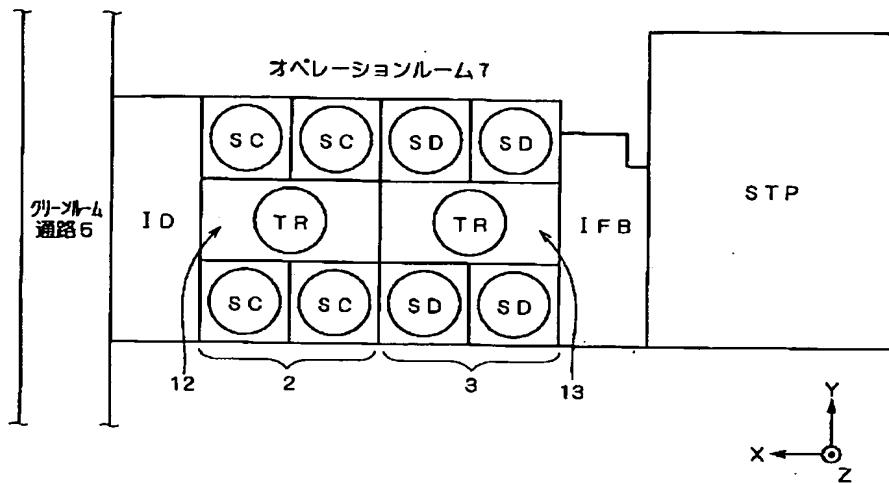
【図1】



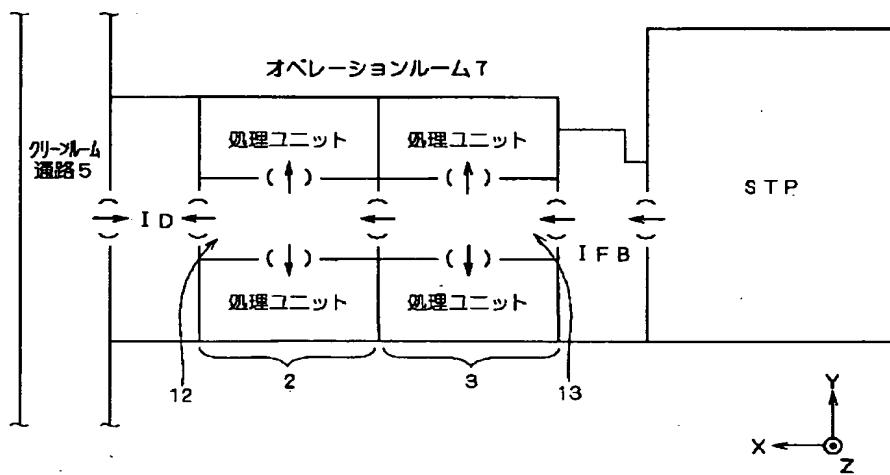
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5F004 AA16 BB25 BB26 BC05 BC06
 5F031 CA02 CA05 MA02 MA03 MA06
 MA24 MA26 MA27 MA30 NA03
 NA07 NA16 NA17
 5F045 BB14 EB08 EB09 EB10 EB19
 EE01 EG01 EN02 EN04 GB06
 5F046 AA28 CD05 CD10 JA07 KA04
 LA07

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.